

SVEUČILIŠTE U SPLITU

POMORSKI FAKULTET

GORAN TEDLING

**SPAŠAVANJE NASTRADALIH NA
BRODOVIMA DUGE PLOVIDBE**

ZAVRŠNI RAD

SPLIT, 2018.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

POMORSKI FAKULTET

STUDIJ: POMORSKI MENADŽMENT

**SPAŠAVANJE NASTRADALIH NA
BRODOVIMA DUGE PLOVIDBE**

ZAVRŠNI RAD

MENTOR:

dipl. ing. Zoran Mikelić

STUDENT:

Goran Tedling (MB: 0171236691)

SPLIT, 2018.

SAŽETAK

Unatoč modernim tehnologijama, porast pomorskog prometa doveo je i do porasta pomorskih nesreća. S obzirom da je potpuno sprječavanje istih teško izvedivo, naglasak se stavlja na proces spašavanja u slučaju nesreće. Cilj ovog rada je prikazati kratki povijesni i zakonski pregled pomorske sigurnosti, obraditi metode spašavanja, opremu za i pri spašavanju te se osvrnuti na tri pomorske nesreće brodova različitog tipa duge plovidbe te tijekom misija spašavanja na istima.

Ključne riječi: *pomorske nesreće, duga plovidba, spašavanje, pomorska sigurnost, metode spašavanja, oprema za spašavanje*

ABSTRACT

Despite modern technologies, rise in the frequency of maritime traffic resulted in the rise of maritime accidents as well. Considering the fact that it is practically impossible to prevent all sea accidents, the accent is put on process and methods of rescue in case of an accident. The aim of this paper is to show short historical and law review of maritime safety, to discuss methods and equipment used in maritime rescue missions and to research three separate sea accidents of different types of long distance ships as well as development of rescue missions on them.

Key words: *maritime accidents, long distance ships, rescue mission, maritime safety, rescue methods, rescue equipment*

SADRŽAJ:

1. UVOD.....	1
2. POVIJESNI OKVIR.....	2
3. ZAKONSKI OKVIR.....	4
3.1. MEĐUNARODNE POMORSKE ORGANIZACIJE.....	4
3.2. KONVENCIJE O POMORSKOJ SIGURNOSTI.....	5
3.3. SLUŽBA ZA POTRAGU I SPAŠAVANJE (SAR).....	5
4. PRIMJERI NESREĆA I AKCIJA SPAŠAVANJA.....	7
4. 1. TERETNI BROD: MOL Comfort.....	7
4.1.1 Karakteristike broda.....	7
4.1.2. Uzrok nesreće i tijek spašavanja.....	7
4.1.3. Zaključci o nesreći.....	8
4. 2. VOJNI BROD: MV Wilhelm Gustloff.....	9
4.2.1 Karakteristike broda.....	9
4.2.2. Uzrok nesreće i tijek spašavanja.....	10
4.2.3. Zaključci o nesreći.....	11
4. 3. PUTNIČKI BROD: MV Doña Paz.....	11
4.3.1 Karakteristike broda.....	11
4.3.2. Uzrok nesreće i tijek spašavanja.....	12
4.3.3. Zaključci o nesreći.....	13
4.1. SPAŠAVANJE NA MORU.....	14
4.2. METODE SPAŠAVANJA.....	14
5.1.1. Spašavanje brodovima.....	15
5.1.2. Spašavanje zrakoplovima.....	15
5.1.3. Spašavanje čovjeka u moru.....	16
5.2. OPREMA ZA SPAŠAVANJE.....	17
5.2.1. Osobna oprema za spašavanje.....	17
5.2.2. Brodice za spašavanje.....	18
5.2.3. Brodice za prikupljanje.....	20
5.2.4. Splavi za spašavanje.....	20

5.2.5. Sustavi za brzo napuštanje broda (MES).....	21
5.2.6. Opremljenost sredstvima za spašavanje u ovisnosti o tipu broda.....	21
5.3. SIGNALI I SIMBOLI.....	22
5.3.1. Međunarodni signali pogibelji.....	22
5.3.2. Obvezni simboli prema SOLAS konvenciji	23
5. ZAKLJUČAK.....	24
LITERATURA.....	25
POPIS TABLICA.....	28
POPIS SLIKA.....	29

1. UVOD

Svijet kao globalno selo¹ ideja je stara preko pola stoljeća, a u današnje vrijeme aktualnija je no ikada. Brojka ljudi i količina robe koja se preveze svakim je danom sve veća. Samo se u Sjedinjenim Američkim Državama godišnji broj putnika od 2000. do 2017. povećao za gotovo tri puta. Iako se promet sve više temelji na modrenim, bržim i udobnijim prijevoznim sredstvima, još se uvijek značajan dio istog odvija upravo morem. Porastom učestalosti pomorskog transporta, sasvim je očekivan i porast pomorskih nesreća.

Pomorske nesreće je nemoguće u potpunosti izbjeći uzevši u obzir da ih u prosjeku oko 85% nastaje zbog ljudske pogreške, ali je, uz dobru organizaciju i educiranu posadu, moguće smanjiti štetu i žrtve te pravodobno i pravilno reagirati u slučaju istih.

Ovaj rad bavit će se upravo načinima spašavanja nastradalih na brodovima duge plovidbe te će detaljno obraditi metode i opremu koji se koriste pri spašavanju. Također, kroz primjere pomorskih nesreća brodova različitog tipa, u radu će se preispitati efikasnost i uspješnost spašavanja.

¹ Globalno selo je fraza koji se koristi u medijima, a koju je prvi upotrijebio Marshall McLuhan 1960. godine. Odnosi na moderni svijet koji je kroz računalne mreže tako dobro povezan da bi se moglo reći da je postao selo.

2. POVIJESNI OKVIR

Iako je danas spašavanje na brodovima duge plovidbe dobro regulirano i obvezno to nije bio slučaj kroz povijest.

U antici, pa sve do srednjeg vijeka, nisu postojale nikakve dogovorene mjere prevencije i metode spašavanja. Iako je broj plovidbi bio puno manji, zbog lošije opreme, prekrcavanja brodova i prakse istodobnog prijevoza putnika i robe, nesreća je bio jako puno. S obzirom da su loši vremenski uvjeti bili najčešći uzrok nesreća jedina preventivna mjera koja je bila uvriježena bila je zimska zabrana plovidbe, no ni to se nije univerzalno primjenjivalo svugdje, već je svaka država imala vlastita pravila. U slučaju nesreće teret se izbacivao s broda i to je bila glavna spasilačka mjera. To je bilo regulirano tzv. *Lex Rhodia de iactu* propisom, koji, prema *Proleksis enciklopediji*(2014) nalaže da su *svi sudionici pomorskog plovidbenog pothvata dužni snositi razmjerno štetu nastalu izbacivanjem dijela tereta radi očuvanja broda ili preostalog tereta u uvjetima prirodne opasnosti za brod ili teret.* [7]

U srednjem vijeku sigurnost plovidbe se povećala prvenstveno radi uvođenja kontrole količine tereta koji se tovario na brodove. Sredinom 13. stoljeća u Veneciji su se pojavile prve regulacije po pitanju dubine gaza broda. Takav primjer slijedile su i ostale mediteranske luke: Cagliari, Pisa, Barcelona i sl. 1330. godine pomorske vlasti u Genovi postavile su precizna pravila za računanje maksimalnog gaza, ali i stroge inspekcije te kazne za sve koji su kršili ista. Unatoč svemu tome nesreće su i dalje bile učestale, prvenstveno zbog vremenskih nepogoda.

Tokom kasnijih godina ulagali su se naponi za popravljivanje sigurnosti na moru, no ništa nije bilo toliko značajno niti je donijelo veće promjene. S razvojem parnog stroja razvijala se i pomorska industrija: brodovi su postajali veći i brži no regulativa je zaostajala za tim napretkom. To je bio uzrok sve većem broju nesreća, što se vidi na primjeru zime 1980. godine kada se na Sjevernom moru dogodilo više od 2 000 nesreća sa gotovo pa 20 000 ljudskih žrtava.

Prekretnica je nastupila nakon potonuća putničkog broda RMS Titanic prikazanog na Slici 1. Sasvim sigurno najpoznatija pomorska nesreća svih vremena uzela je preko 1500

života. Nesreća je uzdrmala javnost te se žustro počelo raditi na konvencijama kojima bi se izbjegle buduće nesreće sličnih razmjera. Britanska vlada 1913. godine sazvala je Međunarodnu konvenciju o pitanjima sigurnosti ljudskih života na moru na kojoj je 21. siječnja 1914. usvojena tzv. Titanic konvencija, poznata i pod kraticom SOLAS (engl. *Safety of Life at Sea*). Zbog izbijanja I. svjetskog rata ona nije stupila na snagu već je kao međunarodni dokument donesena tek 1929. godine. Danas je na snazi SOLAS konvencija iz 1974. godine sa Protokolima iz 1978. i 1988. godine.²



Slika 1. Prikaz potonuća putničkog broda RMS Titanic 1912. godine, povijesne prekretnice u razvoju pomorske sigurnosti [19]

² SOLAS konvencija se redovito nadopunjava, tako da su danas, osim osnovne konvencije, na snazi i brojni amandmani i aneksi iste.

3. ZAKONSKI OKVIR

Pružanje pomoći na moru osobama koje su ugrožene dugo je vremena bila samo običajna obveza i tek je u novijoj povijesti postala ozakonjena. Trenutačno postoji niz međunarodnih organizacija i konvencija koji definiraju načela pomorske sigurnosti i brinu o izvršavanju istih. Danas je to opća obveza, a njeno kršenje kazneno je djelo.

3.1. MEĐUNARODNE POMORSKE ORGANIZACIJE

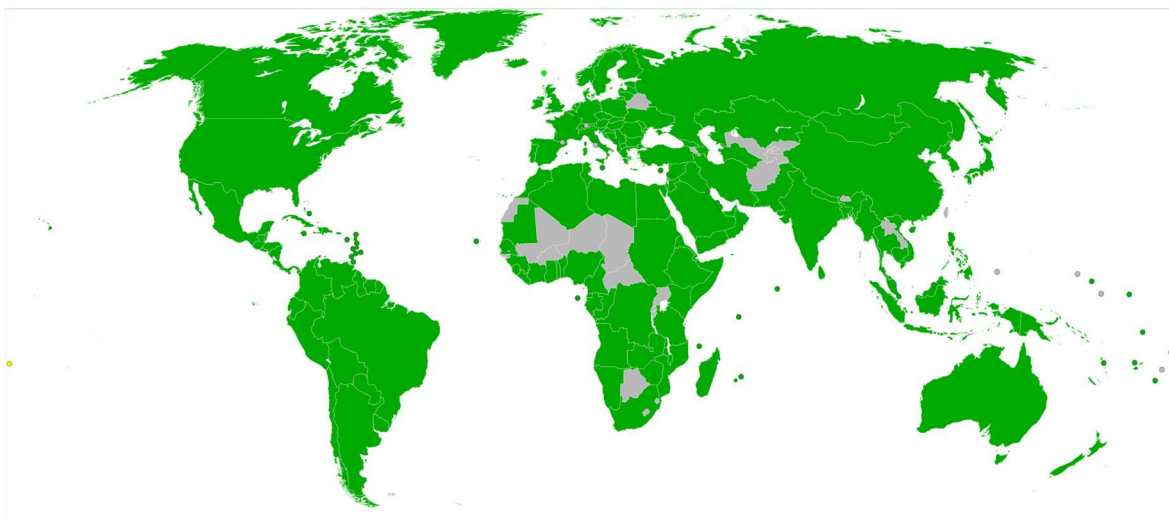
Međunarodnim pomorskim organizacijama glavni je cilj unapređenje pomorske djelatnosti (pomorstvo i pomorska plovidba, edukacija, iskorištavanje mora i podmorja i sl.). Dije se na službene i neslužbene organizacije.

Službene organizacije su međudržavne i bave se zajedničkim poslovima. Ističu se organizacije koje su prema svojem statusu specijalizirane ustanove Organizacije UN (engl. *United Nations*): Međunarodna pomorska organizacija, Međunarodni savez za telekomunikacije i Svjetska meteorološka organizacija.

Neslužbene organizacije bave se iskorištavanjem i istraživanjem mora i podmorja, pomorstvom i pomorskom plovidbom. Brojne su i raznolike glede ciljeva, područja i opsega djelovanja.

Najvažnija organizacija upravo je Međunarodna pomorska organizacija (engl. *International Maritime Organization* – IMO) nastala u Ženevi 1958. godine. Današnji naziv nosi od 1982. Zadaće IMO-a su, kako Bićanić i Zujić navode (2009) *organizacija s ciljem suradnje između vlada na polju državne uprave i prakse o tehničkim predmetima svake vrste koji utječu na pomorstvo uposlano u međunarodnoj trgovini; ohrabrenje i pružanje podrške općem usvajanju najviših primjenjivih standarda u pogledu pomorske sigurnosti, uspješnosti plovidbe, te sprječavanja i nadziranja onečišćenja mora s brodova.*

[1] IMO je 2000. godine imao 158 država članica te 98,47% svjetske trgovačke flote, a 2014. čak 171 članicu, prikazano na Slici 2. Od 1995. godine organizacija ima ovlasti provjeravati provodi li se, i u kojoj mjeri, međunarodna pravna regulativa u praksi.



Slika 2. Članice IMO-a 2014. godine [20]

3.2. KONVENCIJE O POMORSKOJ SIGURNOSTI

Tijekom godina pomorske organizacije donijele su niz konvencija o pomorstvu i pomorskoj sigurnosti kojima su pokušale regulirati pomorski transport. Svaka od konvencija donijela je bitne odredbe koje su temelj današnjeg pomorstva no neke od najhitnijih su: SOLAS konvencija iz 1974. godine, Konvencija o traganju i spašavanju na moru (SAR) iz 1979. godine te Konvencija o pravu mora iz 1982. godine.

3.3. SLUŽBA ZA POTRAGU I SPAŠAVANJE (SAR)

Služba za potragu i spašavanje (engl. *Search and Rescue* - SAR) produkt je Konvencije o traganju i spašavanju na moru. Potpisom Konvencije države potpisnice obvezuju se sudjelovati u razvijanju službe potrage i spašavanja na moru. Spašavanje je na moru najčešće vezano uz potragu, tako da potraga prethodi spašavanju u slučaju nepoznate lokacije objekta koji se spašava. Ako je položaj objekta poznat u akciju spašavanja se ide odmah.

Rukovodstvo službe kao dio državne uprave odgovorno je za organizaciju i djelovanje službe. Ista se uspostavlja na području jedne države, ali to nije nužno te se može organizirati i između nekoliko država. Takvim se pristupom smanjuju troškovi i ostvaruje bolji nadzor nad većim područjem.

Služba za potragu i spašavanje organizirana je u nekoliko jedinica:

1. **Središte (centar) za koordinaciju** postupaka u potrazi i spašavanju je temeljna jedinica SAR službe odgovorna za provedbu potrage i spašavanja u području nadležnosti. U području svoje nadležnosti država uspostavlja jedan centar, iako se u slučajevima velikih morskih površina dozvoljava organizacija više centara.
2. **Spasilački podcentar** se organizira na dijelu područja nadležnosti Centra za koordinaciju u slučajima kad Centar ne može obavljati neposredan i djelotvoran nadzor nad spasilačkim jedinicama u određenom SAR području.
3. **Postaje za uzbunjivanje** se mogu se uspostaviti kao dio službe SAR. O njihovom se postojanju obavještava javnost. Temeljna im je zadaća motrenje, uočavanje incidentnih stanja ili prijam obavještenja o nezgodama. O svim izvanrednim događajima obavještavaju Centar za koordinaciju.
4. **Obalne radiopostaje (ORP)** najčešće su oni koji prvi koji prime obavještenje o nezgodi na moru (imaju odgovarajuća komunikacijska sredstva i stalno su na slušanju). Stoga Centri za koordinaciju i Podcentri s njima održavaju stalnu vezu. Uloga ORP u tijeku samih SAR aktivnosti je održavanje stalne veze s Centrima, Podcentrima te jedinicama na terenu te uspostavljanje njihove međusobne veze.

4. PRIMJERI NESREĆA I AKCIJA SPAŠAVANJA

4.1. TERETNI BROD: MOL Comfort

4.1.1. Karakteristike broda

Teretni brod MOL Comfort izgrađen je 2008. u MHI Nagasaki brodogradilištu. Dužine 316 metara i 45 metara širine, ukupna zapremnina mu je bila preko 90 000 tona. Osim njega izgrađen je i APL Poland, brod blizanac identičan po svim karakteristikama, prikazan na Slici 3. MOL Comfort je prije nesreće plovio svega nekoliko godina. U trenutku nesreće na brodu se nalazilo 26 članova posade. Brod je prevezio preko 4 500 kontejnera.



Slika 3. APL Poland, brod blizanac MOL Comfortu [9]

4.1.2. Uzrok nesreće i tijekom spašavanja

Nesreća se dogodila 17. ožujka 2013. oko 200 milja od obale Jemena, odnosno 480 milja zapadno od Mumbaija. Na mjestu nesreće puhao je jaki vjetar, a valovi su bili visine oko šest metara. Na Slici 4. jasno je kako je brod pukao na dva dijela. Svi članovi posade su spašeni nakon što su napustili tonući brod na dva splava i jednoj brodici za spašavanje. Spasio ih je njemački brod Yantian Express, jedan od tri broda koje je na mjesto nesreće

poslala Obalna Straža Mumbaija. Spašeni su svi ljudski životi te se potom krenulo u spašavanje i saniranje dviju polovina raspuknutog broda.

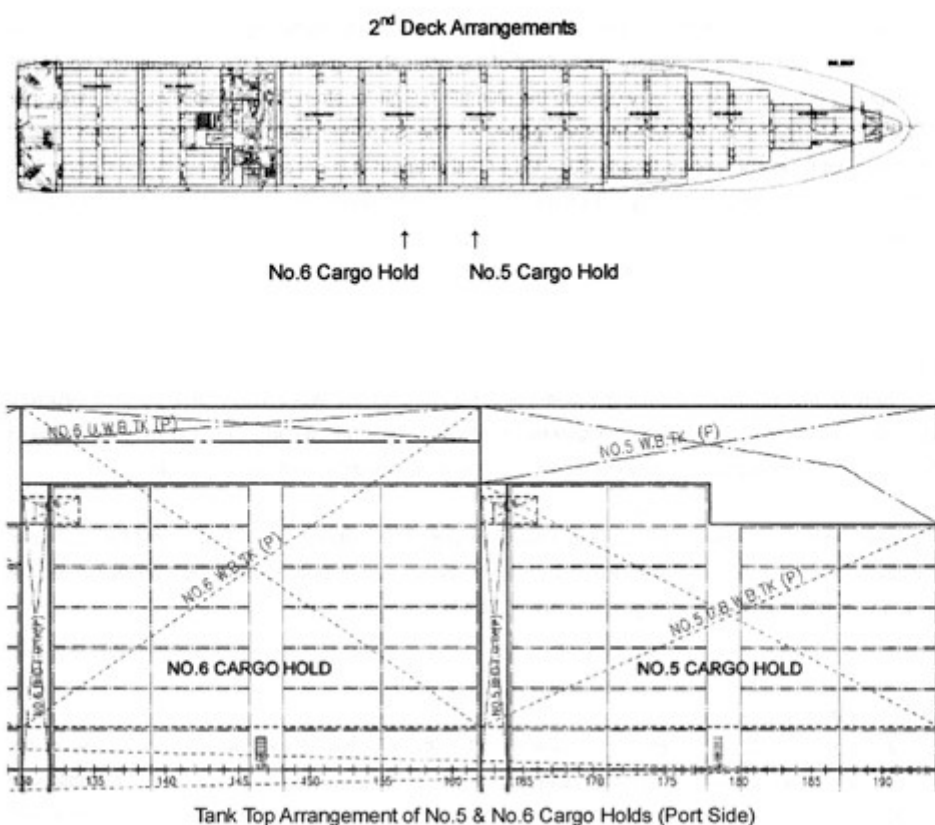


Slika 4. Na pola napuknuti brod MOL Comfort nedugo nakon nesreće [11]

Stražnji dio broda, koji je prevozio oko 1500 tona lož ulja, potonuo je 27. lipnja, dok je prednji dio potonuo 11. srpnja nakon što ga je zahvatio požar u toku sanacije. Dio kontejnera je zapaljeno, a dio je potonuo skupa s prednjom i stražnjom olupinom broda.

4.1.3. Zaključci o nesreći

Istragom koja je nastupila poslije nesreće otkriveno je da brod nije imao dovoljno dobru uzdužnu nosivost te da su uzdužni nosači postavljeni uz donju oplatu broda, pod udarnim opterećenjem valova, popustili. Do rupture je došlo u šestom teretnom odjeljku prikazanom na Slici 5. Kada je voda u ranim jutarnjim satima počela prodirati u dvostruko dno broda oglasili su se alarmi te su se, širenjem pukotine, nastavili oglašavati. Paluba je zadnja popustila pod pritiskom. Kako bi spriječili moguće nesreće u budućnosti, inženjeri su testirali sestrinske i slične brodove MOL Comfortu te su pronašli konstrukcijsku grešku koja se ponavljala u 5 od 6 brodova. Da bi se prevenirale buduće nesreće od tada se ojačavaju spojevi na spornim dijelovima.



Slika 5. Tlocrt broda MOL Comfort sa tlocrtom šestog teretnog odjeljka u kojem je došlo do puknuća[12]

4.2. VOJNI BROD: MV Wilhelm Gustloff

4.2.1. Karakteristike broda

Potonuće vojnog broda Wilhelm Gustloff, prikazanog na Slici 6., možda nije najpoznatija pomorska nesreća svih vremena, ali je svakako jedna od najvećih, ako ne i najveća. U toj nesreći poginulo je preko 9 000 ljudi, od čega 5 000 djece.

MV Wilhelm Gustloff napravljen je kao kruzer, za njemačku državnu ustanovu za pružanje turističkih i zabavnih usluga radnicima. Izgrađen u hamburškom brodogradilištu brod je imao duljinu od 208,5 metara i težio je više od 25.000 tona. Ime je dobio po čelniku švicarske nacističke stranke,“ Prvo putovanje započeo je 24. ožujka 1938., a tijekom 17 mjeseci, do izbijanja Drugog svjetskog rata, isplovio je na oko 50 krstarenja, a na njemu je u svom slobodnom vremenu dane provelo oko 65.000 turista.



Slika 6. MV Wilhelm Gustloff [15]

Brod je mogao smjestiti oko 1 900 putnika, uključujući 400 članova posade. Osim kao brod za krstarenje, služio je i za misije. Dana 10. travnja 1938. godine, brod je isplovio prema Engleskoj, gdje je predstavljao glasačko mjesto za Nijemce i Austrijance koji su živjeli u Velikoj Britaniji. 1939. brod je služio za povratak vojnika iz Španjolske u Njemačku, a od 1940. do Drugog svjetskog rata služio je kao vojarna u Poljskoj te je tada i pretrpio manja oštećenja. Osim toga, početkom rata koristio se kao bolnički brod.

4.2.2. Uzrok nesreće i tijek spašavanja

Krajem rata Njemačka je pokrenula operaciju Hannibal, masovnu evakuaciju njemačkih vojnika iz istočne Pruske. Brod je 25. siječnja počeo primati i ostale izbjeglice te su prestali brojati putnike nakon brojke od 7 956. Pretpostavlja se da se nakon te točke na brod ukrcalo još oko dvije tisuće ljudi. Zbog mehaničkih poteškoća, brod je bio u pratnji samo jednog torpednog čamca.

Smatra se da je nekoliko faktora utjecalo na katastrofu koja će uslijediti. Naime, zbog godina mirovanja na vezu, kapetan je smatrao da motori nisu u punoj funkciji i nije htio ploviti velikom brzinom, većom od 12 čvorova. Također je odlučio ploviti dubokim

morem, umjesto uz obalu, smatrajući da će na taj način izbjeći mine. Nadalje, nakon primitka lažne poruke o njemačkih minolovcima koji pristižu u susret, kako ne bi došlo do sudara, kapetan broda je upalio navigacijska svjetla. Minolovci nikad nisu prošli, no ono što se dogodilo jest to da je brod bio uočen od strane sovjetske podmornice S-13.

Nakon dvosatnog praćenja, S-13 podmornica pogodila je brod sa tri torpeda. U roku od sat vremena brod je počeo tonuti, i iako su postojale brodice i splavi za spašavanje za 5.000 ljudi, mnoga je oprema bila zamrznuta na palubi uslijed niskih temperatura, a njihovu učinkovitu uporabu dodatno je omela činjenica da je jedan od torpeda udario u odjeljak za smještaj posade pri čemu se poginuli oni najbolje osposobljeni za rješavanje situacije. Prema svjedočenjima, samo je 9 brodice za spašavanje spuštено sa broda. Tijekom noći devet je brodova preuzelo preživjele. Od gotovo 10.000 ljudi samo 1.239 bi se moglo registrirati kao preživjele.

4.2.3. Zaključci o nesreći

Jedna od stvari koje i danas izazivaju polemike jest je li napad na *MV Wilhelm Gustloff* bio ratni zločin. S obzirom na to da je više od pola putnika bilo civilno stanovništvo, i djece, ta teorija zasigurno ima uporišta. S druge strane, brod nije imao bolničke oznake, ostatak ukrcanih putnika bili su vojnici te je brod bio naoružan.

4.3. PUTNIČKI BROD: MV Doña Paz

4.3.1. Karakteristike broda

Potonuće putničkog broda MV Doña Paz, prikazanog na Slici 7., najveća je mirnodopska pomorska katastrofa. To je filipinski putnički brod, sagrađen 1963. u Hiroshimi. Tokom prvih godina plovidbe, brod je imao kapacitet 608 mjesta. Zanimljivost je i to da kobna katastrofa nije prva koja je snašla ovaj brod. Naime, 1979. na istom je izbio požar, no tada je svih 1 164 putnika spašeno. Brod je proglašen neupotrebljivim, no ipak ga je kupio Sulpicio Lines, obnovio i vratio u pogon.



Slika 7. MV Doña Paz[21]

4.3.2. Uzrok nesreće i tijek spašavanja

Doña Paz putovala je iz grada Taclobana prema filipinskom glavnom gradu Manili. Tokom noći, kada je većina putnika i posade spavala, Doña Paz se sudarila s MT Vectorom na način prikazan na Slici 8. MT Vector je prevozio 8 800 barela benzina i drugih petrokemijskih proizvoda. Prilikom sudara došlo je da zapaljenja Vectorovog tereta, a vatra se ubrzo proširila i na Doñu Paz (Slika 9.) što je izazvalo veliku paniku među putnicima broda. Prema nekim navodima brod uopće nije imao radio vezu, a uz to je bio i prekrcan, sa gotovo 2 000 neregistriranih putnika.



Slika 8. Simulacija sudara MV Doña Paz i MT Vector [22]

Preživjeli su govorili o tome kako nije bilo organiziranog evakuiranja i da nitko nije dijelio pojaseve za spašavanje. Kasnije se ustvrdilo kako je ormarić na brodu Doña Paz koji je sadržavao pojaseve za spašavanje bio zaključan, pa su putnici bez njih bili prisiljeni skakati u plamteće more koje je gorjelo od velike količine benzina. More je bilo puno morskih pasa te izgorjenih leševa putnika. Doña Paz je potonula unutar dva sata od sudara, a Vector dva sata nakon nje. Oba su broda završila na dnu mora, na dubini od oko 550 metara. Filipinskim vlastima trebalo je osam sati da saznaju za nesreću i još osam da organiziraju operaciju spašavanja. Samo je 26 preživjelih brodolomaca spašeno i izvučeno iz mora, a većina je imala opekline i ozlijede po čitavom tijelu.

U pomoć unesrećenima došao je brod MS Don Claudio, čije je cjelokupno osoblje svjedočilo sudaru dvaju brodova te je kroz sat vremena krenulo u spašavanje. Većinu unesrećenih spasili su bacanjem mreže u more kako bi se isti mogli popeti na brod.

4.3.3. Zaključci o nesreći

Kasnijom istragom pokazalo se da je krivac za nesreću ipak MT Vector, koji je plovio bez licence i kapetana. Čitav razvoj situacije bacio je veliku sjenu na filipinsko pomorstvo, ukazao je na činjenicu kako je isto nedovoljno regulirano i kako su nesreće česte. Također, ukazao je na to kako su nesreće često posljedica kombinacije ljudske pogreške i nemara te nepripremljenosti.



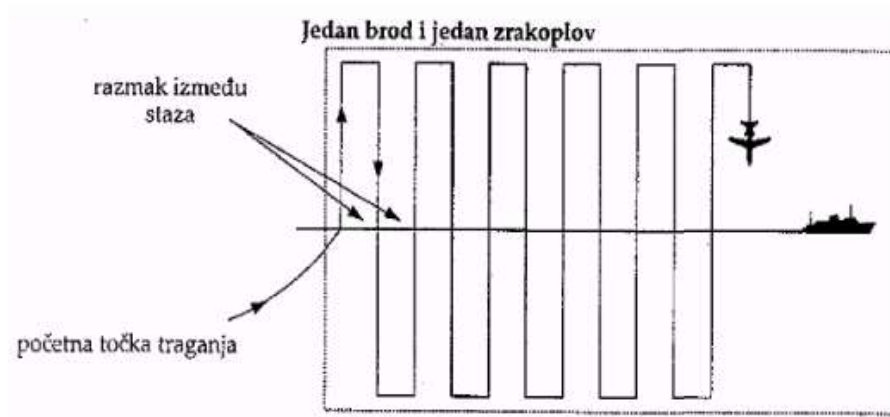
Slika 9. Opožareni MV Doña Paz[16]

5. SPAŠAVANJE NA MORU

Najbitnija odrednica kod spašavanja na moru jest pribranost i dobra organiziranost posade. I najmanja pogreška u ovakvim situacijama može dovesti do velikog broja žrtvi i materijalne štete. Moral osoba u takvoj situaciji jedan je od osnovnih uvjeta uspješnosti preživljavanja na moru. Ljudi koji se spašavaju moraju biti dobro upoznati sa rukovanjem opremom za spašavanje. Jedna osoba treba organizirati i usklađivati napore svih ljudi i prihvatiti odgovornost za provedene odluke i radnje. To je najčešće kapetan, njegov zamjenik ili, u odsustvu obojice, najiskusniji član posade.

5.1. METODE SPAŠAVANJA

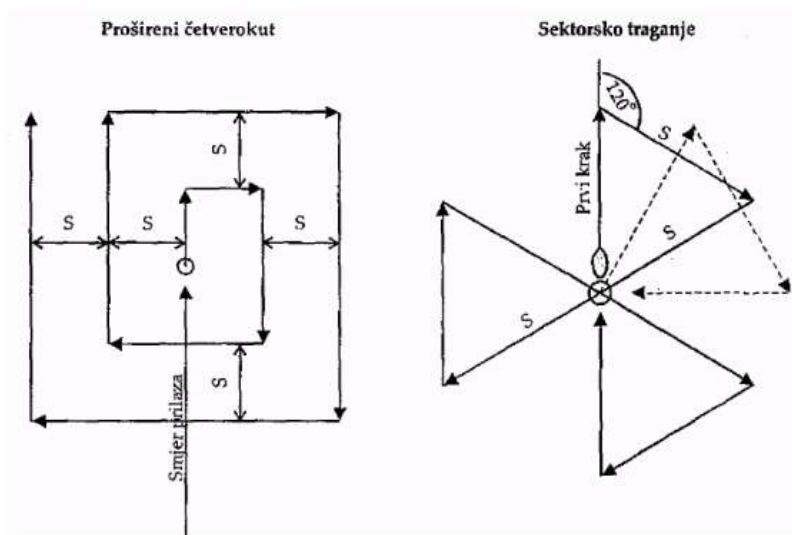
Nakon dojava o nesreći te stizanja jedinica za spašavanje započinje proces traganja. Traganje se odvija preporučenim načinima traganja, no najuspješnija kombinacija paralelno je traganje brodom i zrakoplovom. Brod je zrakoplovu temeljna navigacijska točka te oni održavaju stalnu vezu. Potraga se najčešće provodi s jednim brodom i jednim zrakoplovom (Slika 10.) s obzirom da u situaciji sa dva i više zrakoplova može doći do sudara istih.



Slika 10. Shema potrage sa jednim brodom i jednim zrakoplovom[1]

5.1.1. Spašavanje brodovima

Potruga počinje određivanjem najvjerojatnije pozicije cilja te markiranjem te pozicije. Obrazac za potragu bira se ovisno o vrsti i broju spasilačkih jedinica. Kod samo jedne spasilačke jedinice koristi se obrazac *proširenog četverokuta* ili potraga u *sektorima*, koja se koristi kada je lokacija cilja poznata. (Slika 11.)



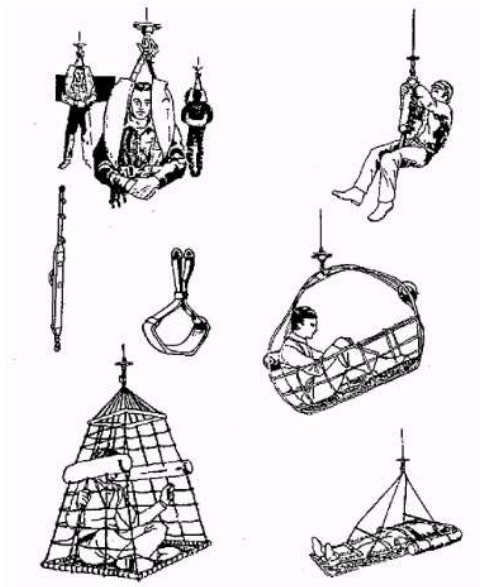
Slika 11. Shema potrage jednim brodom[1]

Ako u potrazi sudjeluje više brodova, potraga se obavlja po *usporednim stazama*.³

5.1.2. Spašavanje zrakoplovima

Zrakoplove na mjesto nesreće upućuje Centar za koordinaciju SAR. Mogu biti namjenski, ali i nenamjenski. Potraga se odvija prema nekolicini različitih obrazaca, ovisno o situaciji, detaljno opisanih u IAMSAR priručniku¹⁰ te se za istu koristi različita oprema prikazana na Slici 12.

³ IAMSAR priručnik (engl. *The International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual*) je priručnik za organizaciju i provedbu pomorskih i zrakoplovnih misija traganja i spašavanja.

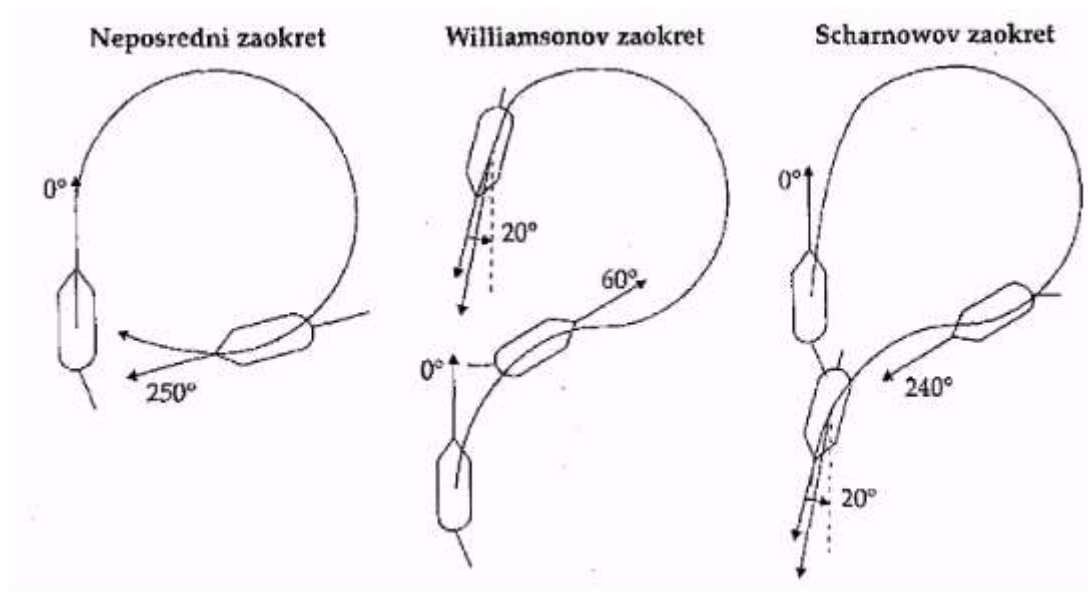


Slika 12. Oprema za podizanje čovjeka iz mora zrakoplovom[1]

5.1.3. Spašavanje čovjeka u moru (engl. *Man overboard*)

Dizanje čovjeka iz mora na otvorenom moru je jako složen pothvat. Isti počinje bacanjem pojasa za spašavanje i određivanjem pozicije unesrećene osobe. Ovisno o okolnostima postoje tri manevra, skicirana na Slici 13., koja se mogu iskoristiti pri spašavanju čovjeka u moru:

1. neposredni zaokret, može se iskoristiti kada brodovi mogu napraviti puni okret manjeg promjera te na razmjerno maloj udaljenosti doći do osobe u moru,
2. Williamsonov zaokret, koji se obavlja kada je osoba u moru uočena s većeg broda u plovidbi, brod mijenja smjer u suprotan od prvotnog smjera kretanja,
3. Scharnowov zaokret, sličan kao i Williamsonov, važno je prije izvođenja manevra smanjiti brzinu broda.



Slika 13. Manevri za spašavanje čovjeka u moru[1]

5.2. OPREMA ZA SPAŠAVANJE

5.2.1. Osobna oprema za spašavanje

Osobna oprema za spašavanje uključuje prsluk za spašavanje, pojas za spašavanje i odijelo za spašavanje, prikazani na Slici 14. Prsluk za spašavanje je osnovno sredstvo spašavanja koje sprječava utapanje umornog ili onesviještenog čovjeka u moru. Pojas za spašavanje također sprječava utapanje, ukazuje na položaj u moru, a ponekad je opremljen svjetlosnom ili dimnom signalizacijom. Ovisno o tipu broda različit je i najmanji broj potrebnih pojasa za spašavanje, kao što je prikazano u Tablici 1. Odijelo za spašavanje spašava čovjeka od hipotermije u moru. Nekad se koristi u kombinaciji sa pojasom za spašavanje, a nekad je opremljen vlastitim uzgonom.

Tablica 1. Najmanji broj pojasa za spašavanje na brodovima [1]

Putnički brodovi		Teretni brodovi	
Duljina broda (m)	Broj pojasa _{min}	Duljina broda (m)	Broj pojasa _{min}
manja od 60	8	manja od 100	8
60 – 120	12	100 – 150	10
120 - 180	18	150 - 200	12
180 - 240	24	više od 200	14
više od 240	30		



Slika 14. Prsluk, pojas i odijelo za spašavanje (s lijeva na desno) [5]

5.2.2. Brodice za spašavanje

Brodice za spašavanje služi tome da omogućiti što dulji boravak ljudi na moru nakon napuštanja broda uslijed nesreće. Glavni naglasak se stavlja na sigurnost i konstrukcijsku čvrstoću brodice, s obzirom da se koriste u iznimno opasnim situacijama. Brodice su se nekoć uglavnom gradile od drva, čelika ili aluminija, a danas su pretežno stakloplastične.

Glavna prednost ovog materijala je otpornost na utjecaj atmosferilija. Brodice mogu biti potpuno ili djelomično zatvorene, te različitih tipova, kao što se vidi iz Slike 15.

Potpuno zatvorene brodice sastoje se od trupa, klupe i kabine. Za izradu pokrova i trupa koristi se tzv. sendvič tehnologija gdje se između dva sloja ubacuje izolator, najčešće poliuretanska pjena koja povećava uzgon brodice. Pokrov i trup moraju biti vatrootporni. Maksimalni kapacitet brodice, neovisno o veličini, je 150 ljudi. Vrijeme ukrcaja u brodicu ograničeno je na 3 minute, a brodica mora moći izdržati pad u more sa visine od 3 metra ili brzinu udarca od 3,5 m/s. Osim svega navedenog brodica mora imati i motorni pogon te mogućnost sakupljanja kišnice. Brodice su numerirane rednim brojevima, i to na desnoj strani broda neparni, a na lijevoj parni. Ukupna težina brodice ne smije prijeći 20 300 kg. Na teretnom brodu na svakoj strani mora biti dovoljan broj brodice za ukrcaj svih osoba.



Slika 15. Prikaz različitih tipova brodice za spašavanje[4]

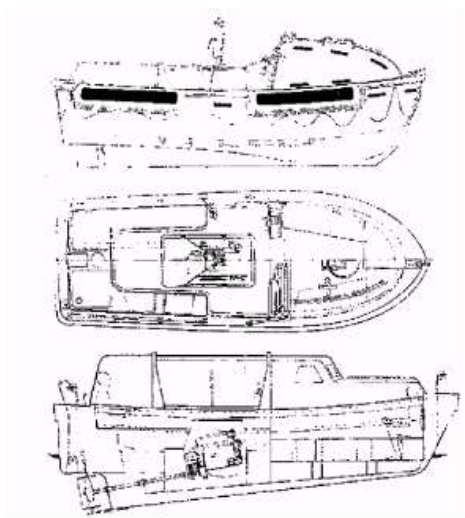
Djelomično zatvorene brodice koriste se samo za putničke brodove, a kapaciteta su od 100 do 150 osoba. Ovakav tip brodice omogućava brži ukrcaj osoba zbog većeg otvora na pokrovu što je posebno značajno za putničke brodove. Središnji dio napravljen je

tako da se preko njega postavlja pokrov koji potpuno prekriva osobe u brodici i služi kao zaštita.

Postoji nekolicina načina za spuštanje brodice u more koji uglavnom funkcioniraju pod utjecajem gravitacijske sile te ih mora moći izvesti jedna osoba, sa broda ili iz brodice. Neke od sustava za spuštanje su: gravitacijska soha, slobodan pad i samooslobađanje.

5.2.3. Brodice za prikupljanje

Brodice za prikupljanje, skicirane na Slici 16, koriste se kada je brodicama za spašavanje otežan ili onemogućen pristup. Duljine su od 3,8 do 8,5 m i mogu prihvatiti najmanje 5 osoba u sjedećem i jednu u ležećem položaju. Mora brzo, lako i uspješno manevrirati, pa se ugrađuju vanjski ili unutarnji motori za brzine veće od šest čvorova, kad nosi potpuno nakrcanu splav. Mora izdržati neprekidni boravak na moru najmanje 30 dana. Spuštanje se obavlja namjenskim dizalicama (kupuju se skupa s brodicom). Spuštanje traje manje od 5 minuta.



Slika 16. Skica brodice za prikupljanje[1]

5.2.4. Splavi za spašavanje

Za razliku od brodica, splavi za spašavanje (Slika 17.) nemaju nikakav pogon. Ovisno o izgradnji, mogu biti **krute** i **pneumatske**. Samostalnost im je 30 dana. Spuštaju se

dizalicama, sohama, ali i slobodnim padom, pa moraju izdržati udar pri padu s najmanje 18m visine. Potpuno opterećenu splav mora se moći tegliti s najmanje 3 čvora brzine. Pokrov mora izdržati skok čovjeka s visine veće od 4,5 m. Na pokrovu su otvori za ulazak/izlazak i prozračivanje. Svaka splav prima najmanje šest osoba. Oko splavi obješen je konopac za pridržavanje ljudi u moru.



Slika 17. Splav za spašavanje[23]

5.2.5. Sustavi za brzo napuštanje broda (MES)

To su sustavi koji omogućuju brzo napuštanje broda u slučaju nezgode. Može ih postaviti i koordinirati jedna osoba. Sastoje se od: **pneumatskih staza** (tobogana, 10 do 15 m duljine), **prekrcajne splavi** (samostalna ili povezana s toboganom) i **pneumatske splavi** za prihvrat putnika i članova posade. Putnici se prvo ukrcavaju u prekrcajnu splav, a tek potom u pneumatsku splav.

5.2.6. Opremljenost sredstvima za spašavanje u ovisnosti o tipu broda

Ovisno o vrsti broda i duljini putovanja mijenja se i oprema kojim je brod opremljen.

Za duga međunarodna putovanja putnički se brod oprema s djelomično ili potpuno zatvorenim brodicama za spašavanje, dovoljnim za ukrcavanje 50% putnika na svakom brodom boku te dodatnim splavima za spašavanje u koje se može ukrcati još najmanje 25% od ukupnog broja osoba na brodu.

Putničke brodove za kratka međunarodna putovanja oprema se s djelomično ili potpuno zatvorenim brodicama za spašavanje, dovoljnim za 30% od ukupnog broja ljudi te još splavi za ukupan broj ljudi koje brod može prevoziti te dodatne splavi za još 25% putnika.

Teretni brodovi su opremljeniji prvenstveno radi veće učestalosti nezgoda. Teretni brodovi na brodicama za spašavanje moraju imati tri puta više mjesta od ukupnog broja putnika na brodu. Mora ih se opremiti s jednom/više brodicama za spašavanje na svakom brodom boku, u koje stanu svi članovi brodske posade i putnici.

5.3. SIGNALI I SIMBOLI

5.3.1. Međunarodni signali pogibelji

Unesrećeni brod mora poslati alarmni signal iza kojeg slijedi poziv i poruka o pogibelji na jednu od dviju međunarodne frekvencije pogibelji: 500 kHz (radiotelegrafija) i 2.182 kHz (radiotelefonija).

Poslana poruka treba sadržavati identifikaciju broda, poziciju broda, prirodu opasnosti, vrstu potrebne pomoći te svaku drugu obavijest koja može olakšati traganje, npr. kurs i brzinu broda ako plovi ili, ako se radi o opasnom teretu, vrstu tereta koji se prevozi.

Postoje različiti tipovi signala, od koji se gotovo svi mogu staviti u neku od kategorija: radiosignali, zvučni signali te vizualni signali.

Radiosignali su radiotelefonski i radiotelegrafski signali. Radiotelefonski signal pogibelji jest riječ MAYDAY te prethodni radiotelefonski alarmni signal. Radiotelegrafski signal pogibelji sastoji se od skupine SOS Morzeovih znakova poslanih kao jedan signal te, također, prethodni radiotelegrafski alarmni signal.

Vizualni signali su rakete ili slične naprave što izbacuju crvene bljeskove u kratkim razmacima, rakete s padobranom ili rakete koje daju crveno svjetlo, nadalje signal koji se sastoji od Morzeovih znakova SOS danih signalnom svjetiljkom ili sl. te dimni signal s većom količinom narančasta dima.

Zvučni signali su pucanj ili drugi eksplozivni signal ispaljivan u razmacima od jedne minute, neprekidno trubljenje brodskim uređajem kojim se koristi u magli i signal od Morzeovih znakova SOS odaslanih jednim od sredstava zvučne signalizacije.

5.3.2. Obvezni simboli prema SOLAS konvenciji

Obvezni zapovjedni simboli, prikazani na Slici 18., pokazuju što poduzeti u pojedinim slučajevima nesreće.⁴



Slika 18. Obvezni simboli prema SOLAS konvenciji[5]

⁴ Dimenzija simbola je 150x150mm.

6. ZAKLJUČAK

Unatoč naporima koji su se ulagali od početka dvadesetog stoljeća pa sve do danas, nesreće na moru se još uvijek događaju. Zakoni i tehnologija su napredovali, no kada je u pitanju pomorstvo i more, još uvijek veliki dio toga nosi upravo čovjek. Nažalost, ljudi ponekad griješe. Sve što se po tom pitanju može napraviti je potruditi se što bolje obučiti posadu i spasioce za situacije u kojima dođe do pogreške. Pravilna edukacija oblikovat će samopouzdanu i sigurnu mornare koji će u kriznim situacijama staloženo obavljati svoju dužnost.

Osim toga, poštivanje zakonskih propisa i odredbi, što po pitanju izgradnje, a što po pitanju opremanja broda, je još jedna od bitnih stavki na koje treba obratiti pozornost. Iz primjera obrađenih nesreća može se primijetiti kako bi se neke od njih mogle izbjeći, ili barem biti manje pogubne, da su brodovi na kojima su se iste dogodile bili propisno opremljeni. Nadalje, uvođenjem strožih i detaljnijih kontrola ispravnosti same konstrukcije broda, zasigurno bi se uspjelo na vrijeme otkriti i riješiti određen broj problema koji mogu dovesti do nesreće.

Nameće se zaključak kako se već kombinacijom boljih kontrola te dobrom edukacijom može smanjiti broj pomorskih nesreća. Prostora razvoju direktive i sustava spašavanja uvijek ima, no ono najbitnije je da se usporedno s njima razvijaju i ljudi. Samo tako će se smanjiti broj pomorskih nesreća ili barem broj nastradalih u istima.

LITERATURA

- [1] Bićanić, Z.; Zujć M.: *Sigurnost na moru: skripta*, Pomorski fakultet u Splitu, Split, 2009.
- [2] Boisson, P.: *Safety At Sea: Policies, Regulations and International Law*, Edition Bureau Veritas, Pariz, 1999.
- [3] Jurčević, E.; Milošević Pujo, B.: *Traganje i spašavanje na moru*, Naše more: znanstveni časopis za more i pomorstvo, Dubrovnik, 53(1-2), 2006., str. 34.-38.
- [4] Mikelić, Z.: *Kuda ide brodica za spašavanje?*, Kapetanov glasnik, Split, 32, 2017., str. 29.-32.
- [5] Split Ship Management: *Temeljna sigurnost na moru*, Split Ship Management Library, Split, 2014.
- [6] *Your guide to accidents at sea*, 2016., <https://www.yourlegalfriend.com/media/guides/your-guide-to-accidents-at-sea/> (23. 06. 2018.)
- [7] *Lex Rhodia de iactu*, Proleksis enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, <http://proleksis.lzmk.hr/34498/> (26. 06. 2018.)
- [8] *Globalno selo*, Wikipedija: Slobodna enciklopedija, Wikimedia Foundation Inc., https://hr.wikipedia.org/wiki/Globalno_selo (07. 06. 2018.)
- [9] *MOL Comfort*, Wikipedia: Free Encyclopedia, Wikimedia Foundation Inc., https://en.wikipedia.org/wiki/MOL_Comfort (26. 06. 2018.)
- [10] *MOL Comfort – puknuo na dva dijela*, 2013., <https://sph.hr/novosti/iz-svijeta/mol-comfort-puknuo-na-dva-dijela-620/> (23. 06. 2018.)

- [11] *IACS Acts on MOL Comfort Report*, 2015., <https://www.maritime-executive.com/article/iacs-acts-on-mol-comfort-report#gs.O3RHw1g> (23. 06. 2018.)
- [12] *MOL Comfort Casualty Report*, 2015., <https://www.rina.org.uk/cgi-bin/showpage.fcgi> (29.06. 2018.)
- [13] *MV Wilhelm Gustloff*, Wikipedia: Free encyclopedia, Wikimedia Foundation Inc., https://en.wikipedia.org/wiki/MV_Wilhelm_Gustloff (11. 06. 2018.)
- [14] *The Forgotten Maritime Tragedy That Was 6 Times Deadlier Than the Titanic*, 2016., <http://time.com/4198914/wilhelm-gustloff-salt-to-the-sea/> (03. 07. 2018.)
- [15] „*Wilhelm Gustloff*“ – najveća pomorska nesreća u povijesti, 2018., <http://pomorac.net/2018/01/08/wilhelm-gustloff-najveca-pomorska-nesreca-povijesti/> (03. 07. 2018.)
- [16] *MV Doña Paz*, Wikipedia: Free Encyclopedia, Wikimedia Foundation Inc., https://en.wikipedia.org/wiki/MV_Do%C3%B1a_Paz (21.06. 2018.)
- [17] Antonio C.A.; Consunji R.; Perez A.: *The Sinking of the MV Doña Paz – I. An analysis of the event*, 2011., https://www.researchgate.net/publication/227340138_The_Sinking_of_the_MV_Dona_Paz_-_I_An_analysis_of_the_event (04. 07. 2018.)
- [18] *U plamtećem moru, 4,375 mrtvih tijela*, 2009., <http://arhiva.dalje.com/hr-svijet/u-plamteem-moru-4375-mrtvih-tijela/286893> (04. 07. 2018.)
- [19] *A New (and Hopefully Improved) Version of the Titanic Will Set Sail in 2018*, 2016., <http://fortune.com/2016/02/12/new-titanic-cruise-liner/> (23.06.18.)
- [20] *Međunarodna pomorska organizacija*, Wikipedija: Slobodna enciklopedija, Wikimedia Foundation Inc., https://bs.wikipedia.org/wiki/Me%C4%91unarodna_pomorska_organizacija (19.07.18.)

- [21] *Remembering Doña Paz*, 2017., <https://www.elitereaders.com/remembering-dona-paz-deadliest-shipwreck-history-worse-titanic/> (04.07.18)
- [22] *Looking Back On MV Doña Paz, The Deadliest Shipwreck In History Worse Than The Titanic*, 2017., <http://www.elitenewsfeed.net/2017/12/02/looking-back-mv-dona-paz-deadliest-shipwreck-history-worse-titanic/> (04.07.18)
- [23] *Migrant rescue ‘angels’ battle to save lives at sea*, 2016., <https://bedfordviewedenvalenews.co.za/afp/216198/migrant-rescue-angels-battle-to-save-lives-at-sea> (02.07.18.)
- [24] *How many people travel every year*, 2017., http://brktrail.com/oversea_travel/ (02.07.18.)

POPIS TABLICA

Tablica 1. Najmanji broj pojasa za spašavanje na brodovima [1]

POPIS SLIKA

Slika 1. Prikaz potonuća putničkog broda RMS Titanic 1912. godine, povijesne prekretnice u razvoju pomorske sigurnosti [19]

Slika 2. Članice IMO-a 2014. godine [20]

Slika 3. APL Poland, brod blizanac MOL Comfortu [9]

Slika 4. Na pola napuknuti brod MOL Comfort nedugo nakon nesreće [11]

Slika 5. Tlocrt broda MOL Comfort sa tlocrtom šestog teretnog odjeljka u kojem je došlo do puknuća [12]

Slika 6. MV Wilhelm Gustloff [15]

Slika 7. MV Doña Paz [21]

Slika 8. Simulacija sudara MV Doña Paz i MT Vector [22]

Slika 9. Opožareni MV Doña Paz [16]

Slika 10. Shema potrage sa jednim brodom i jednim zrakoplovom [1]

Slika 11. Shema potrage jednim brodom [1]

Slika 12. Oprema za podizanje čovjeka iz mora zrakoplovom [1]

Slika 13. Manevri za spašavanje čovjeka u moru [1]

Slika 14. Prsluk, pojas i odijelo za spašavanje (s lijeva na desno) [5]

Slika 15. Prikaz različitih tipova brodica za spašavanje [4]

Slika 16. Skica brodice za prikupljanje [1]

Slika 17. Splav za spašavanje [23]

Slika 18. Obvezni simboli prema SOLAS konvenciji [5]